

3^ο Εργαστήριο Σχεδιασμού Χημικών Βιομηχανιών και Διεργασιών

Τίτλος: “Διαχωρισμός υγρής και αέριας φάσης, διαχωρισμός φάσεων και ενσωμάτωση μονάδας ανακύκλωσης”

Ανοίγουμε το πρόγραμμα **DWSIM** και από την επιλογή **File -> Open** εισάγουμε το αρχείο της πρώτης εργαστηριακής άσκησης (με κατάληξη **.dwxmz**).

1. Θα επιστρέψουμε ένα μέρος του αερίου στο σωλήνα. Για να χωρίσουμε το αέριο ρεύμα σε δύο θα τοποθετήσουμε την μονάδα «**Splitter**» με σκοπό το ένα από αυτά να επιστρέψει στην μονάδα διαχωρισμού.

- Inlet Stream = Vapor_2
- Outlet Stream 1 = Ret_Vapor
- Outlet Stream 2 = Out_Vapor

Από την καρτέλα «**Calculation Parameters**» επιλέγουμε «**Stream Split Ratios**» και ορίζουμε τις εξής αναλογίες:

- Stream 1 flow spec (Ret_Vapor) = 0.05
- Stream 2 flow spec (Out_Vapor) = 0.95

Τι παρατηρείτε όσον αφορά τα molar flow rates;

2. Εισάγουμε την μονάδα «**Recycle**» από την καρτέλα «**Logical Ops**» και θέτουμε τα εξής:

- Inlet Stream = Ret_Vapor
- Outlet Stream = Ret_Vapor_Recycle
- Mass flow = 10
- Temperature = 0
- Pressure = 9.86 E-07

Στην μονάδα «**Recycle**» κάνουμε δεξί κλικ και πατάμε «**Invert horizontally**» για διευκόλυνση οπτικοποίησης του διαγράμματος ροής.

3. Αφού αποσυνδέσουμε από τον «**Separator**» το «**Inlet Stream**» εισάγουμε έναν «**Mixer**» με τις παρακάτω παραμέτρους:

- Inlet Stream 1 = Ret_Vapor_Recycle
- Inlet Stream 2 = Feed
- Outlet Stream = Mix

Τι παρατηρείτε όσον αφορά τα molar flow rates;

Επιλέγουμε τον «**Separator**» και θέτουμε:

- Inlet Stream = Mix

Στη συνέχεια θα διαχειριστούμε το ρεύμα («**Out_Vapor**») από την έξοδο του «**Splitter**».

4. Από την καρτέλα «**Exchangers**» εισάγουμε την μονάδα «**Cooler**» για να ελαττώσουμε την θερμοκρασία του αερίου στους 30 °C:

- Inlet stream = Out_Vapor
- Outlet stream = Out_Vapor_Cooled
- Energy stream = Cool_power
- Calculation type = Outlet Temperature
- Outlet temperature = 30 °C

5. Από την καρτέλα «**Pressure Changers**» εισάγουμε την μονάδα «**Valve**» για να κατεβάσουμε την πίεση στις 5 atm:

- Inlet stream = Out_vapor_cooled
- Outlet stream = Out_vapor_cooled_press
- Calculation mode = Outlet Pressure
- Outlet pressure = 5 atm

Τι παρατηρείτε στην ροή εξόδου «**Out_vapor_cooled_press**»;

6. Από την καρτέλα «**Separators/Tanks**» εισάγουμε την μονάδα «**Separator vessel**» με τις ακόλουθες παραμέτρους:

- Inlet stream = Out_vapor_cooled_press

- Vapor stream = Vapor_2_1
- Liquid stream = Liquid_2_1

Παρατηρείστε την ροή του υγρού και την ροή του αερίου. Δοκιμάστε να θέσετε την πίεση στην βαλβίδα ίση με 10 atm (Outlet pressure = 10 atm) αντί για 5 atm. Τι παρατηρείτε?

7. Από την καρτέλα «**Mixers/Splitters**» εισάγουμε την μονάδα «**Mixer**» με τις ακόλουθες παραμέτρους:

- Inlet stream 1 = Liquid_2_1
- Inlet stream 2 = Liquid_2
- Outlet stream = Liquid_final

Παρατηρείστε την ροή μίξης.

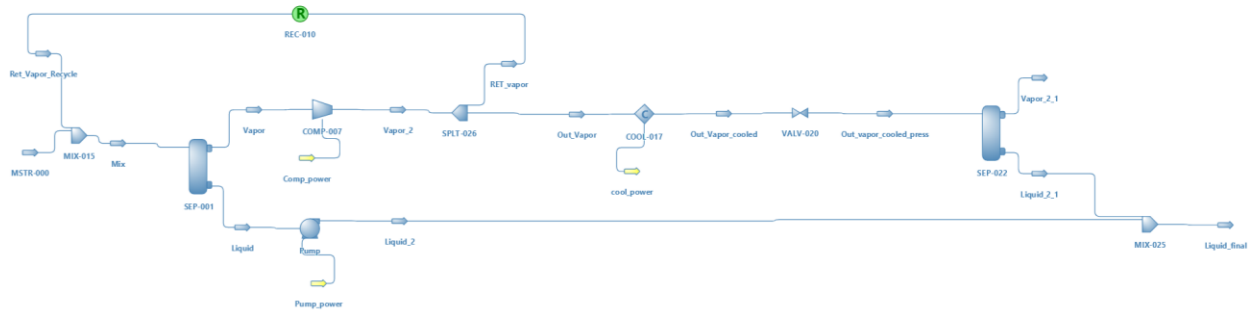
8. Δημιουργούμε ένα «**Master Property Table**» για τα ρεύματα:

- Out_vapor,
- Out_vapor_cooled,
- Vapor_2,
- Liquid_2,
- RET_Vapor,
- RET_Vapor_Recycle.

με τα εξής «**Properties**» για κάθε ροή:

- Temperature,
- Pressure,
- Mass Flow,
- Molar Flow,
- Volumetric Flow,
- Mixture Density.

Με αυτόν τον τρόπο συνδέουμε τις νέες μονάδες με το σύστημα που υλοποιήσαμε στο 1^ο εργαστήριο έχοντας επιπλέον λειτουργία για διαχωρισμό φάσεων και ανακύκλωση.



Object	Vapor_2_1	Vapor_2	Ret_Vapor_Recycle	RET_vapor	Out_vapor_cooled_press	Out_Vapor_cooled	Out_Vapor	Liquid_final	Liquid_2_1	Liquid_2
Temperature	15.2608	158.148	158.148	158.148	15.2608	30	158.148	18.8558	15.2608	37.8788
Pressure	12	25	25	25	12	25	25	12	12	12
Mass Flow	2451.97	8297.8	463.39	463.39	8604.41	8604.41	8604.41	7564.03	6368.44	1195.59
Molar Flow	88.3707	3105.81	153.871	153.871	300.234	300.234	300.234	258.693	213.633	44.0599
Volumetric Flow	154230	257537	12876.9	12876.9	16722	65760.6	244660	13620.7	11481.5	1666.81
Mixture Density	0.0157944	0.0359663	0.0359663	0.0359663	0.0501277	0.133889	0.0359663	0.0354968	0.034186	0.03976

Σχήμα 1: Το διάγραμμα ροής της 3^{ης} εργαστηριακής άσκησης.

Καλό Πάσχα!